



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 2日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-026443

出 願 人

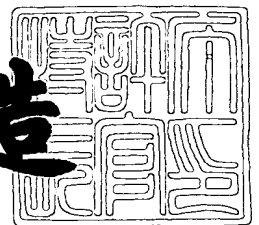
Applicant(s):

株式会社リコー

2001年12月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3112046

【書類名】 特許願

【整理番号】 0001576

【提出日】 平成13年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明の名称】 複合光学部材

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号株式会社リコー内

 【氏名】 金松 俊宏

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号株式会社リコー内

 【氏名】 岸 秀信

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号株式会社リコー内

 【氏名】 大窪 克之

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

 【氏名又は名称】 株式会社リコー

 【代表者】 桜井正光

【代理人】

 【識別番号】 100110386

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 園田 敏雄

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 059293

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808515

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
 【発明の名称】 複合光学部材
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】材料が異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材において、

上記光学部品と筐体間の摺動抵抗を、 $F \leq a / b \times S \times E$ となるようにした複合光学部材。

ただし、 S はレンズ部材のレンズ部の断面積、 E はレンズ部材の縦弾性係数、 a は温度変化による膨脹差によるレンズ部材の長さ b での許容歪み。以下同じ。

【請求項 2】材料が異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材において、

光学部品と筐体とを 1 箇所で固定し、他の部分における摺動部の摺動抵抗を、 $F = a / b \times S \times E$ 未満にした複合光学部材。

【請求項 3】光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材において、

光学部品と筐体との摺動面のいずれか一方にスライド溝を設け、他方に接触突起を設けて上記スライド溝に嵌めて 1 方向にのみ摺動可能に圧接させた、請求項 1 又は請求項 2 の複合光学部材。

【請求項 4】光学部品と筐体の摺動面のいずれかに接触突起を設けてあり、当該接触突起の弾性変形による弾力で摺動面を圧接して摺動抵抗を生じさせ、当該摺動抵抗が上記摺動抵抗以下になるようにした、請求項 1 乃至請求項 3 の複合光学部材。

【請求項 5】光学部品のリブを筐体の保持部で挟んで摺動可能に保持させ、上記リブと上記保持部との間の隙間が $50 \mu m$ 以下である請求項 1 乃至請求項 4 の複合光学部材。

【請求項 6】上記光学部品及び筐体が平板状の長尺な部材である請求項 1 乃至請求項 5 の複合光学部材。

【請求項 7】上記光学部品が樹脂材料であり、筐体が金属部材である請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5、請求項 6 又は請求項 7 の複合光学部材。

【請求項 8】光学部品がガラス部材又は樹脂とガラス部材との複合材料である請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 又は請求項 6 の複合光学部材。

【請求項 9】光学部品及び筐体が共に樹脂である請求項 1 乃至請求項 6 の複合光学部材。

【請求項 10】上記筐体がセラミックス材料である請求項 1 乃至請求項 6 の複合光学部材。

【請求項 11】上記光学部品がレンズ、プリズム、ミラーを複数配列した単一の光学部材であり、当該光学部品の縁部を筐体の保持部に摺動可能に保持させた請求項 1 乃至請求項 11 の複合光学部材。

【請求項 12】請求項 1 乃至請求項 11 の複合光学部材を備えた光プリントヘッド、画像形成装置又は画像読取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、プラスチックレンズ、プラスチックミラーなどの光学素子の高精度プラスチック成形品に関するものであり、光複写機、ファクシミリ、固体走査型プリンタ、画像読取り装置等の光走査系に用いられるプラスチックレンズ、プリズム、ミラー等の複合光学部材に利用することができるものである。

【0002】

【従来技術】

プラスチックレンズと筐体とを組合せた複合長尺部材の形状精度を保持するためには、少なくとも温度変化による変形を考慮する必要がある。特に異材質を組み合わせた複合光学部材において顕著である。長尺なプラスチックのレンズ部材はそれ自体強度が小さいことと、真直度を出す加工が非常に難しい、それ故、レンズ部材の曲がりの矯正や真直度を維持するための強度が強い部材（筐体）との組み合わせが必要となる（図 1（a））。

レンズ部材 1 と筐体 2 を非常に緩く組合せた場合、図 1（b）のようにレンズ部材が傾いたり、図 1（c）のように曲がったりしてしまう。逆に、強く組合せてレンズ部材 1 と筐体 2 を強く固定した場合は、温度変化によるレンズ部材 1 と

筐体 2 との線膨張差、強度差によってレンズ部材 1 に内部歪みが発生し、図 1 (d) のように鏡面形状が崩れてしまう。

【0003】

上記のような不都合に対する対策の 1 つとして、特開平 11-191827 号公報に記載されたもの（「読取り装置」）の様に、バネなどでレンズ部材を筐体に押さえて矯正する方法がある。しかし、この従来技術によると、バネなどの部品点数が増えるため、コスト高となる。また、他の特開平 8-281763 号公報に記載されているもの（「複合長尺材及びその製造方法」）では被曲げ部を有する複合長尺部材の接合部に潤滑面を有する係合部を設け、変形を抑える方法を採用している。しかし、この従来技術においては、潤滑部の摩耗粉等の異物の逃げ場が無いので、これが摺動部に噛み込まれて複合部材の摺動部は固着されてしまうおそれがある。さらに、特開平 11-254481 号公報に記載されているもの（「アウトサート成形部材」）は、複数の壁部を設けて変形を低減するアウトサート成形部材であるが、光学素子の場合壁部を設けることが出来ないのをこれを適用することはできない。

【0004】

【解決しようとする課題】

この発明は、材料が互いに異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材について、振動等で位置ズレを生じて複合光学部材の光学特性が損なわれることがないように光学部品を筐体にしっかり保持させるとともに、光学部品と筐体の熱膨張差に因って光学特性が低下することがないように、光学部品に対する筐体による保持、そのための保持機構を工夫することをその課題とするものである。

【0005】

【課題解決のために講じた手段】

上記課題を解決するために講じた手段は、材料が異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材を前提として、上記光学部品と筐体間の摺動抵抗を、 $F \leq a/b \times S \times E$ となるようにしたことである。

ただし、上記の S は光学部品の光学部の断面積、 E は光学部品の材料の縦弾性

係数、 a は温度変化による、筐体に対する光学部品の長さ b 当たりの許容線膨脹差（許容歪み）である。

【0006】

【作用】

上記光学部品と筐体間の摺動抵抗を、 $F \leq a / b \times S \times E$ となるようにしたことで、光学部品と筐体に全く遊びのない状態でしっかりと保持されるから、遊びのために光学部品が筐体に対して傾いたり、変形したり、位置ズレを生じたりすることはない。

他方、光学部品の光学部の断面積 S 、光学部品の材料の弾性率（縦弾性係数）を E とし、光学部品長さ b 当たり a だけ歪ませる力 F を計算すると、上記力 $F = a / b \times S \times E$ である。温度変化のための光学部品と筐体との線膨脹差（単位長さ当たりの線膨脹差）が上記 a に達し、かつ光学部品が筐体に固着されていると、補強部材である筐体の方が強度が大であるからから、上記力 F によって光学部品の内部歪みが光学特性維持の観点からの許容限界に達する。この内部歪みによって光学部品に許容限度以上の光学性能低下をもたらするので、光学部品を筐体に対して滑らせて、熱膨脹差による上記内部歪みを回避する必要がある。この膨脹差を滑りで逃がすとすれば、摺動面の摺動抵抗がこの値 F 以下であることが必要である。1 例を上げて具体的にいえば、レンズ部の断面積 $S = 16 \text{ mm}^2$ 、プラスチックの弾性率を $E = 0.25 \times 10^{10} [\text{Pa}]$ 、 $a / b = 0.001$ を代入すると、 $F = 4 [\text{N}]$ （ N ：力の単位で「ニュートン」）の摺動抵抗であり、この値以下の摺動抵抗が必要となる。

そして、上記摩擦抵抗 F の必要な下限値は、振動等に対して光学部品を安定的に筐体に保持させるために必要な結合力であり、上記摺動抵抗力の上限値 F に比して著しく小さく、個々の複合光学部材の種類、複合光学部材が使用される光学機器の種類によって様々に異なる。したがって、上記摺動抵抗の下限値は個々に定められるべきものである。

【0007】

【実施態様 1】

実施態様 1 は、材料が異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合

光学部材について、光学部品と筐体とを1箇所固定し、他の部分における摺動部の摺動抵抗を、 $F = a / b \times S \times E$ 未満にしたことである。

【作用】

光学部品と筐体とを1箇所固定したため、温度変化による膨脹収縮を繰り返しても、光学部品が筐体に対して位置ズレを生じることはなく、また、他の部分における摺動部の摺動抵抗を、 $F = a / b \times S \times E$ 未満にしたことで、上記解決手段におけると同様に、温度変化による光学部品と筐体との間の熱膨張差が、光学部品と筐体との滑りによって逃がされるから、上記熱膨張差によって光学部品に内部歪みを生じることはない。

【0008】

【実施態様2】

実施態様2は、光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた上記解決手段または実施態様1による複合光学部材について、光学部品と筐体との摺動面のいずれか一方にスライド溝を設け、他方に接触突起を設けて上記スライド溝に嵌めて1方向にのみ摺動可能に圧接させたことである。

【作用】

光学部品と筐体との摺動面のいずれか一方にスライド溝を設け、他方に接触突起を設けて上記スライド溝に嵌めて1方向にのみ摺動可能に圧接させたことで、光学部品はスライド溝の方向（長尺方向）において筐体に対して直線的に摺動することが可能であるが、スライド溝に対して直角の方向（短尺方向）には、接触突起と上記スライド溝との係合によって筐体に保持されるから、光学部品が筐体に対して横方向の位置ズレを生じることはない。

【0009】

【実施態様3】

上記解決手段、実施態様1又は実施態様2の複合光学部材について、その光学部品と筐体の摺動面のいずれかに接触突起を設け、当該接触突起の弾性変形による弾力で摺動面を圧接して摺動抵抗を生じさせ、当該摺動抵抗が上記摺動抵抗以下になるようにしたことである。

【作用】

上記光学部品を筐体に嵌め込んで組み付けた状態での上記接触突起の変形による弾力で上記摺動面の摺動抵抗を生じさせるのであるから、この摺動抵抗の大きさを接触突起の高さを加減することにより、比較的簡単容易に所定の値に規定することができる。

【0010】

【実施態様4】

実施態様4は、上記解決手段、実施態様1乃至実施態様3による複合光学部材について、その光学部品のリブを筐体の保持部で挟んで摺動可能に保持させ、上記リブと上記保持部との間の隙間を $50\mu\text{m}$ 以下にしたことである。

【作用】

光学部品のリブと筐体11の保持部の滑合部のクリアランスが大きいと、光学部品に局所的な傾きや曲がりが生じ、これが光学特性に影響を及ぼす。しかし、上記クリアランスを $50\mu\text{m}$ 以下にすることにより、上記の局所的な傾きや曲りが許容限度以内に抑制されるので、上記の局所的な傾きや曲りのために光学部品の光学特性が損なわれることはない。

【0011】

【実施例】

1. 実施例1

次いで、図2、図3を参照しつつ実施例1を説明する。

本発明の実施例1は、プラスチック成形品（レンズ部材）と光学特性を維持する筐体とによる複合長尺光学部材である。

レンズ部材10はその両側にリブ10a、10aを備えており、他方、筐体11はその両側に断面コ型の保持部11a、11aを有していて、上記リブ10aを保持部11aに摺動可能に嵌合させて、レンズ10を筐体11に保持させている。レンズ部材10の上記リブの上下両面に所定間隔で半球状の接触突起を設けてあり、他方、筐体11の一方の保持部11aの底面に断面V型の細いスライド溝12を設けてある。上記リブ10aを保持部11aに摺動可能に嵌合させたとき、上記接触突起と保持部内面とが摺動可能に軽く圧接した滑合部13を構成するので、レンズ部材の上記リブ10aは筐体11の保持部11a、11aに対し

て滑らかに摺動することができる。また、レンズ部材 10 の一方のリブ 10 a の半球状の接触突起 10 b の先端が上記 V 溝に嵌まり合うので、これによって、レンズ部材は筐体 11 に対して幅方向に位置決めされ、これで組合せ状態が安定する。

ここでレンズ部材 10 はプラスチック製、ガラス製、又はプラスチックとガラスの複合材製、あるいは、プラスチックとは性質の異なる他のプラスチックの複合材等である。筐体はプラスチック製、アルミや鉄等の金属製又はセラミックス製などである。

レンズ部材 10、筐体 11 の素材をどのような素材とするかは、個々の複合長尺光学部材に求められる精度、使用環境、コスト等を勘案して適宜選択できることである。

【0012】

次いで、上記実施例 1 の温度変化に対する特性（請求項 1）について説明する。

まず、前長 300 mm、レンズ部幅 2.5 mm、左右のリブ 10 a を含む全幅 8 mm のレンズ部材 10 と筐体 11 との間の摺動抵抗について例をあげて述べる。

この実施例 1 におけるレンズ部材 10 はプラスチック、筐体はアルミであり、それぞれの線膨張係数は 60×10^{-6} 、 23×10^{-6} である。ここで温度変化が 25℃ である場合、両者の間に長さ 1 mm 当たり 0.0009 mm の膨張差が生じる。しかしながら、この例におけるレンズ部材 10 の歪み量の許容値は 1 mm 当たり $a = 0.0001$ mm である。

レンズ部材 10 と筐体 11 との膨張差がレンズ部材の歪み量になるとすれば、その温度変化でレンズ面に許容限界を越えた歪みが生じ、光学特性が低下することになる。

そこで、レンズ部材 10 のレンズ部の断面積を S 、プラスチックの弾性率（縦弾性係数）を E とし、レンズ部材 10 を、長さ方向 b 当たり a だけ歪ませる力 F を計算すると、この力 $F = a / b \times S \times E$ である。この膨張差を滑合部 13 における滑りとして逃がすとすれば、その摺動面の摺動抵抗はこの値以下であること

が必要である。1例を上げて具体的にいえば、レンズ部の断面積 $S = 16 \text{ mm}^2$ 、プラスチックの弾性率 $E = 0.25 \times 10^{10} [\text{Pa}]$ 、 $a = 0.001 \text{ mm}$ 、 $b = 1 \text{ mm}$ を代入すると、 $F = 4 [\text{N}]$ の摺動抵抗であり、この値以下の摺動抵抗であることが必要である。また、この光学系の長手寸法 b を 300 mm とすると、 $a = 0.001 \times b = 3 \text{ mm}$ となり、全体でも $F = 4 [\text{N}]$ 以下にする必要がある。

また、温度変化が繰り返された場合に何の拘束も無いと、長手方向に位置ズレを生じる可能性があるから、この位置ズレを防ぐには、どこかでレンズ部材を筐体11に固定する必要があるが、上記の膨張差を無理なく逃がしつつ、長手方向の位置ズレを防ぐには、図4に示すように、レンズ部材の長手方向中央の一点で固定するのが望ましい。この例では中央の半球状の接触突起10bを筐体11の保持部11aの底面の凹部に係合させて、これを固定部15にしている。

なお、短手方向拘束が無いと、温度変化により短手方向に位置ズレが生じるが、上記のように、リブ10aの半球状の接触突起10bがV溝12に係合しているので、これによって短手方向の位置ズレは防止される。

【0013】

半球状の接触突起10bと保持部11aの上下内面とは、その接触面が弾性変形して、所定面圧で圧接され（滑合部13における摺動面の面圧）ている。この摺動面の面圧は、レンズ部材10と筐体11との間の温度変化による膨脹に対してはこれらの間の相対的な動きを許容しつつ、振動などによる相対的な動きに対しては上記接触突起10bと保持部11aの上下内面との摩擦抵抗によって阻止する程度のものである。上記接触突起10bと保持部11aの上下内面との摩擦抵抗が上記の作用を奏するように、リブ10を保持部11aに嵌め込んだときの上記摺動面の面圧を規定することが肝要である。

この例においては、上記Fについて、 $F \leq 2000 [\text{N}]$ にすればよい。

また、上記接触突起10bとV溝12との摺接面に摩耗粉などの異物が介入しても、その異物は接触突起10b、10b間の空間に逃げられるので、摺接面に噛み込んで、接触突起10bの摺動を阻害することはない。

【0014】

また、この例においては短手方向の位置ズレ防止手段（長手方向の摺動案内手段）はV溝12と接触突起10bの嵌合であるが、V溝12を断面逆V形の筋状突起に換え、リブ10aの接触突起10bを断面逆V形の溝に換えて、これらを嵌合させる構造にすることもできるが、しかし、この場合には、筋状突起と断面逆V形の溝との嵌合面に異物が介入したときにその逃げ場がなくなってしまうように、筋状突起を比較的短い間欠的なものにすることが必要である。

また、以上の実施例においても、レンズ部材10のリブ10aと筐体11の保持部11aの滑合部のクリアランスが大きいと、レンズ部材に局部的な傾きや曲がりが生じ、これが光学特性に影響を及ぼす。しかし、上記クリアランスを50 μ m以下にすることにより、上記の局部的な傾きや曲りが防止されるので、上記の局部的な傾きや曲りのためにレンズ部材の光学特性が損なわれることはない（図3参照）。

【0015】

2. 実施例2

以上は平板状の長尺光学レンズに本発明を適用した例であるが、次いで、本発明を単レンズに適用した例を説明する。

図4に示すものは、円筒状のレンズ部材71を中空円筒状の筐体72に嵌め込んで構成された複合単レンズである。このものは筐体72の内周面に縦のスライド溝73を等間隔で4つ設けてあり、このスライド溝73に対向してレンズ部材71の外周に半球状の接触突起75を設けてある。レンズ部材71を中空円筒状の筐体72に嵌合させたとき、接触突起75がスライド溝73に嵌合して圧接され、その面圧による摩擦抵抗で温度変化による筐体72とレンズ部材71との熱膨脹による長手方向の相対的な動きを許容しつつ、振動などによる長手方向への動きを阻止している。その摩擦抵抗力の適正值は実施例1の場合と同様にして定めればよい。

【0016】

3. 実施例3

図8に示す実施例3は、本発明を2次元レンズアレイに適用した例である。多数のレンズを備えた四角な平板状のレンズ部材81を筐体82a、82bで

挟んで保持させて、複合２次元レンズアレイを構成している。

レンズ部材 8 1、筐体 8 2 a, 8 2 b は縦横両方向に熱膨張するので、熱膨張によるレンズ部材 8 1 と筐体 8 2 a, 8 2 b との相対的な動きの方向はレンズ部材 8 1 の中心を原点とする２次元方向であり、その方向は上記原点に対する位置関係によって異なり、図 8 に示すスライド溝 8 3 の方向である。

レンズ部材 8 1 のレンズ間の仕切りの交点に、半球状の接触突起 8 4 を設けてあり、これが筐体 8 2 a, 8 2 b の上記スライド溝 8 3 に対向している。筐体 8 2 a, 8 2 b のほぼ中央の接触突起に対応する一つの溝は単純な凹部からなる固定部 8 5 であって、これによって、レンズ部材 8 1 と筐体 8 2 a, 8 2 b とを位置決めしている。したがって、レンズ部材 8 1 と筐体 8 2 a, 8 2 b とは、上記固定部 8 5 を固定点としてほぼ放射方向に、熱膨張によって相対的に動くことになる。

レンズ部材 8 1 を筐体 8 2 a, 8 2 b で挟んで固定したとき、接触突起 8 4 がスライド溝 8 3 に嵌合して圧接され、その面圧による摩擦抵抗で、温度変化による筐体 8 2 a, 8 2 b とレンズ部材 8 1 との熱膨張による２次元方向の相対的な動きを許容しつつ、振動などによる同方向への動きを阻止している。その摩擦抵抗の適正值は実施例 1 の場合と同様にして定めればよい。

また、筐体 8 2 b の一対の対向辺に支柱 8 6 を突設してあって、この支柱 8 6 で筐体 8 2 a, 8 2 b 間の間隔を規定することで、半球状の接触突起 8 4 とスライド溝 8 3 の圧接面における圧接力を規制して、摩擦抵抗が所定未満になるようにしている。

【 0 0 1 7 】

以上の実施例は、光学部材がレンズである光学複合部材であるが、複合光学部品がプリズム、ミラーである場合も同様であり、これらの光学部品による複合光学部材を光学プリンター、光学複写機、画像形成装置又は画像読取り装置などに用いることにより、これらの光学機器の性能の長期安定性を著しく向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

この発明は以上の述べたとおりであるが、その効果を纏めると次のとおりである。

複合光学部材においては、光学部品と筐体との結合が緩いと、振動、熱膨張の繰り返しや複合光学部材の傾きにより、その光学部品が筐体に対して位置ズレを生じあるいは傾斜し、他方、結合が強すぎると、温度変化による光学部品と筐体との熱膨脹差によって光学部品に内部歪みを生じ、この内部歪みによる光学特性が低下するが、光学部品と筐体との摩擦結合強度を請求項1に記載したとおりにし、また、光学部品の一部を筐体に一点で結合させたことによって、この発明は上記両問題を共に解消することができたものである。

なお、光学部品と筐体の素材がプラスチック、金属、ガラスなどのいずれであっても、また、光学部品と筐体の材料が互いに異なる複合光学部材であっても、本発明を適用することにより上記効果を生じる。

また、温度変化の繰り返しにかかわらず、複合光学部材の光学特性が当初の高いレベルに維持されるから、本発明の複合光学部材を用いることにより、プリンタ、複写機、画像形勢装置、画像読取り装置などの種々の光学機器の供用中の性能低下を長期間効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) は従来の複合レンズの斜視であり、(b) 乃至 (d) は従来の複合レンズの問題点を示す断面Bの断面図である。

【図2】 (a) は実施例1の斜視図であり、(b) は(a) におけるA断面の断面図であり、(c) は(a) におけるB断面の断面図である。

【図3】 は、光学部品のリブと筐体の保持部との間のクリアランスを示す、図2におけるB断面の断面図である。

【図4】 は実施例2の斜視図である。

【図5】 は実施例3の分解斜視図である。

【図6】 は実施例3の斜視図である。

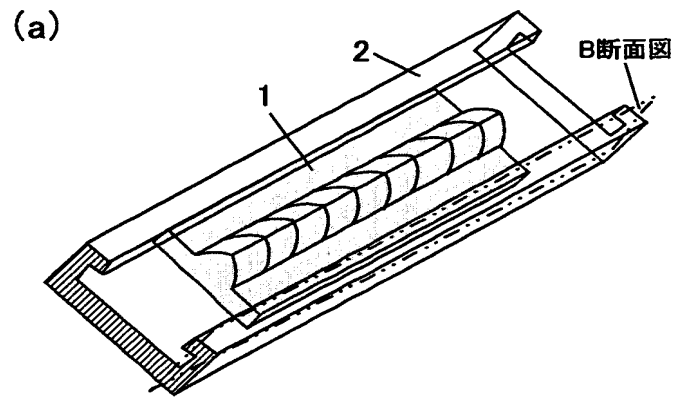
【符号の説明】

1, 10, 71, 81 レンズ部材

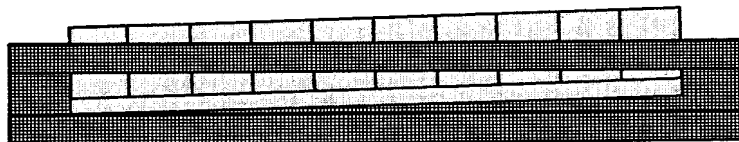
2, 11, 72, 82a, 82b・・・筐体
10a・・・・・・・・・・リブ
10b, 75, 84・・・・・・・・・・接触突起
11a・・・・・・・・・・保持部
12, 73・・・・・・・・・・スライド溝
13・・・・・・・・・・滑合部
15, 85・・・・・・・・・・固定部
86・・・・・・・・・・支柱

【書類名】 図面

【図 1】

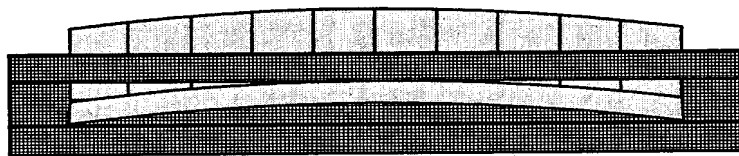


(b)



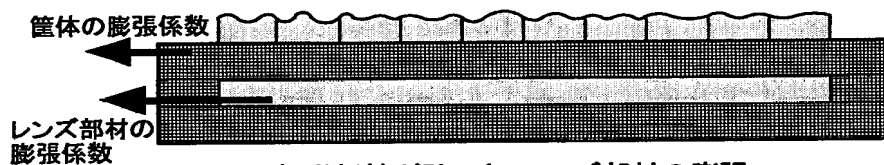
緩い接合ではレンズ部材が傾く

(c)



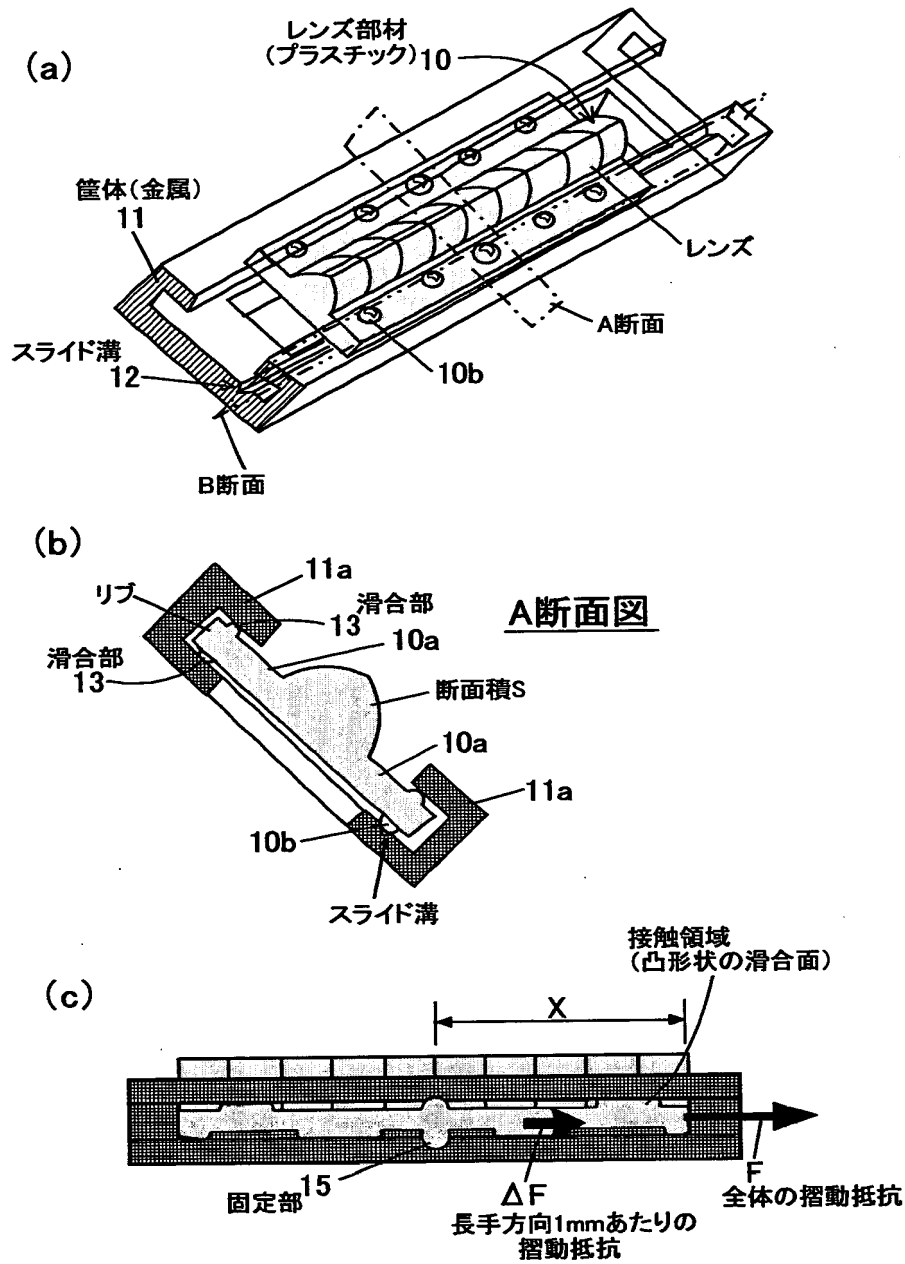
緩い接合ではレンズ部材が曲がる

(d)

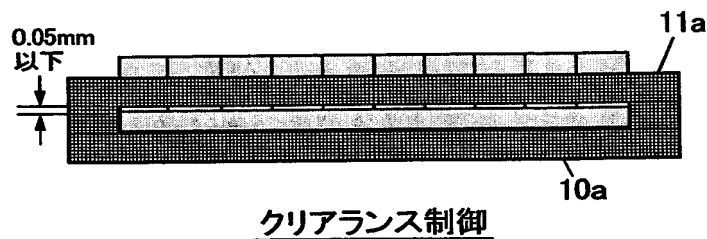


摺動抵抗が強いと、レンズ部材の膨張及び収縮にて光学面が変化する

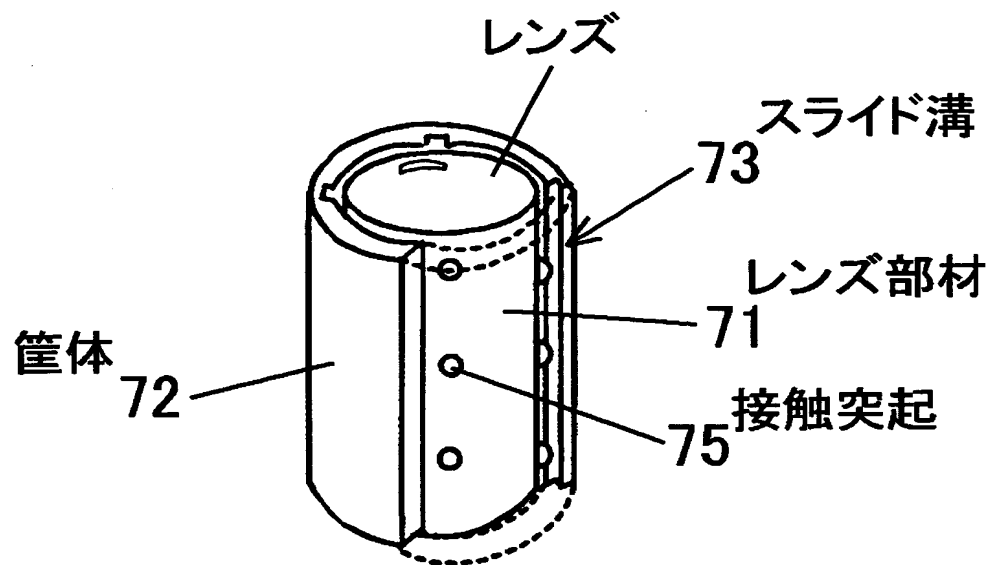
【図 2】



【図 3】

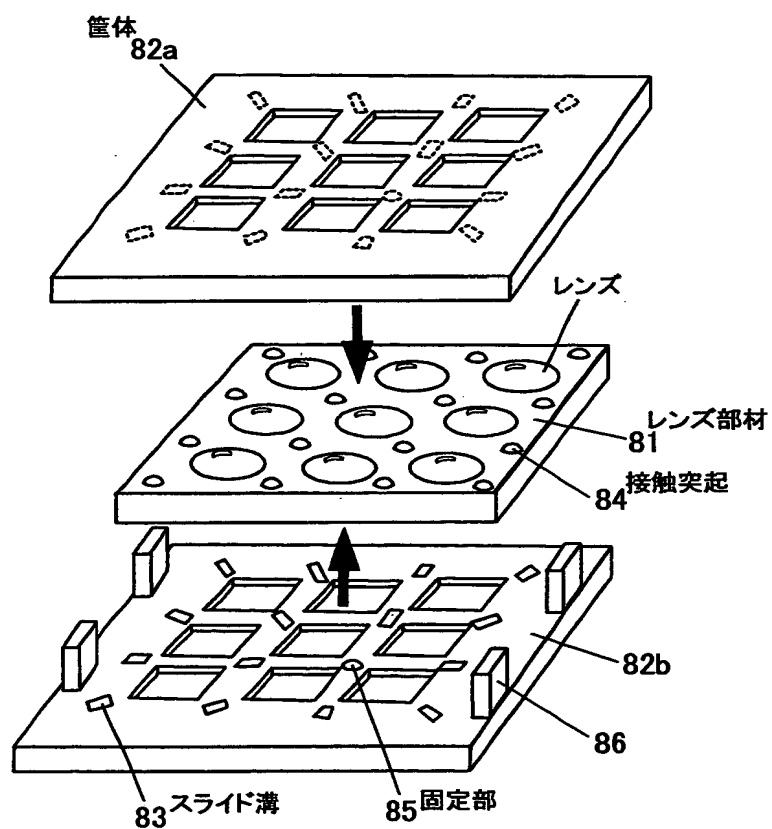


【図 4】

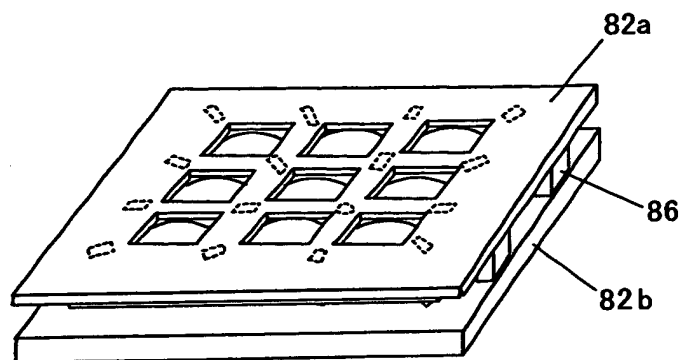


単レンズ例

【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】材料が互いに異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材について、振動等で位置ズレを生じて複合光学部材の光学特性が損なわれることがないように光学部品を筐体にしっかり保持させるとともに、光学部品と筐体の熱膨張差に因って光学特性が低下することがないように、光学部品に対する筐体による保持、そのための保持機構を工夫すること。

【解決手段】材料が異なる光学部品と筐体とを摺動可能に組み合わせた複合光学部材を前提として、上記光学部品と筐体間の摺動抵抗を、 $F \leq a / b \times S \times E$ となるようにしたこと。ただし、上記のSは光学部品の光学部の断面積、Eは光学部品の材料の縦弾性係数、aは温度変化による、筐体に対する光学部品の長さb当たりの許容限界線膨張差。

【作用】上記光学部品と筐体間の摺動抵抗を、光学部材の長手方向b当たり、 $F \leq a / b \times S \times E$ となるようにすることで、光学部品と筐体に全く遊びのない状態でしっかりと保持されるから、遊びのために光学部品が筐体に対して傾いたり、変形したり、位置ズレを生じたりすることはない。また、光学部品と筐体間の熱膨張差によって光学部品に生じる上記Fが許容限界を越える事態になると、光学部品が筐体間の上記摺動抵抗に抗して摺動するので、上記内部応力が逃がされ、当該内部応力のために許容限度を越えた内部歪みを生じることはない。

【選択図】 図1 (a) (b) (c)

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社リコー